



Year: 2014

Die Linsenluxation beim Hund: Eine retrospektive Studie von 134 Hunden (2000 – 2011)

Betschart, Sabine ; Hässig, M ; Spiess, B M

Abstract: In dieser retrospektiven Studie wurden alle zwischen 2000 und 2011 am Tierspital Zürich vorgestellten Hunde mit Linsenluxation (LL) erfasst. Insgesamt waren 134 Hunde ein- oder beidseitig von einer Linsenluxation betroffen. Dies entspricht 0.41 % der Gesamtpopulation (32'523) der am Tierspital Zürich vorgestellten Hunde, und 3.02 % aller Hunde, die in der Abteilung für Ophthalmologie vorgestellt wurden. Die 134 Hunde gehörten 40 unterschiedlichen Rassen an. Beide Geschlechter waren gleichermassen betroffen. Eine primäre Linsenluxation wurde bei 64 % der Hunde diagnostiziert. Die häufigsten Ursachen für sekundäre Linsenluxationen waren Glaukom (58 %), Katarakt (19 %) und Trauma (17 %). Terrier, Chinesische Schopfhunde, Pinscher und Spitze sind signifikant häufiger von primären als von sekundären Linsenluxationen betroffen. Huskies, Basset Hounds, Bearded Collies, Cairn Terrier, Mischlinge, Bolonka Zwetna, Boston Terrier, Barzoi, Dobermann, Eurasier, Leonberger, Luzerner Niederlaufhunde sowie Weimaraner wiesen signifikant häufiger sekundäre Linsenluxationen auf. Hunde mit einer primären LL waren beim Auftreten der Erkrankung durchschnittlich 7.39 ± 3.02 Jahre alt und somit signifikant jünger als jene Hunde mit sekundärer LL (9.12 ± 3.38 Jahre). Primäre Linsenluxationen traten signifikant häufiger bilateral auf als sekundäre (85.5 % der primären LL waren bilateral, bei den sekundären LL nur 14.5 %).

DOI: <https://doi.org/10.1024/0036-7281/a000562>

Other titles: Lens luxation in dogs: a retrospective study of 134 dogs (2000-2011)

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-105039>

Journal Article

Accepted Version

Originally published at:

Betschart, Sabine; Hässig, M; Spiess, B M (2014). Die Linsenluxation beim Hund: Eine retrospektive Studie von 134 Hunden (2000 – 2011). Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 156(3):125-131.

DOI: <https://doi.org/10.1024/0036-7281/a000562>

Die Linsenluxation beim Hund: Eine retrospektive Studie von 134 Hunden (2000-2011)

Sabine Betschart¹, Michael Hässig², Bernhard Spiess¹

¹Department Pferde, Abteilung Ophthalmologie und ²Departement Nutztiere,
Bestandesbetreuung, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich

Zusammenfassung

In dieser retrospektiven Studie wurden alle zwischen 2000 und 2011 am Tierspital Zürich vorgestellten Hunde mit Linsenluxation (LL) erfasst. Insgesamt waren 134 Hunde ein- oder beidseitig von einer Linsenluxation betroffen. Dies entspricht 0.41% der Gesamtpopulation (32'523) der am Tierspital Zürich vorgestellten Hunde, und 3.02% aller Hunde, die in der Abteilung für Ophthalmologie vorgestellt wurden. Die 134 Hunde gehörten 40 unterschiedlichen Rassen an. Beide Geschlechter waren gleichermassen betroffen. Eine primäre Linsenluxation wurde bei 64% der Hunde diagnostiziert. Die häufigsten Ursachen für sekundäre Linsenluxationen waren Glaukom (58%), Katarakt (19%) und Trauma (17%). Terrier, Chinesische Schopfhunde, Pinscher und Spitze sind signifikant häufiger von primären als von sekundären Linsenluxationen betroffen. Huskies, Basset Hounds, Bearded Collies, Cairn Terrier, Mischlinge, Bolonka Zwetna, Boston Terrier, Barzoi, Dobermann, Eurasier, Leonberger, Luzerner Niederlaufhunde sowie Weimaraner wiesen signifikant häufiger sekundäre Linsenluxationen auf. Hunde mit einer primären LL waren beim Auftreten der Erkrankung durchschnittlich 7.39 ± 3.02 Jahre alt und somit signifikant jünger als jene Hunde mit sekundärer LL (9.12 ± 3.38 Jahre). Primäre Linsenluxationen traten signifikant häufiger bilateral auf als sekundäre (85.5% der primären LL waren bilateral, bei den sekundären LL nur 14.5%).

~~Insgesamt wurden 92 (46.9%) der 196 erkrankten Augen chirurgisch behandelt.~~

Schlüsselwörter: Hund, Linsenluxation, primär, sekundär, Epidemiologie

Lens luxation in dogs: A retrospective study of 134 dogs (200-2011)

Summary

This retrospective study evaluated cases of lens luxation in dogs that were documented at the University of Zurich Veterinary Teaching Hospital between 2000 and 2011. A total 134 dogs were included in the study. This population of dogs with lens luxation represents 0.41% of all dogs presented to the Zurich Veterinary Teaching Hospital (32'523) and 3.02% of all dogs presented to the ophthalmology service during the same time period. The 134 dogs represented over 40 different breeds, including mixed breed^s. 63 of the dogs were male, 71 were female. The 134 dogs were divided in primary lens luxation (86 of the 134 dogs, 64%) and secondary lens luxation (48 dogs, 36%). The most frequent causes for secondary lens luxation were glaucoma (58%), cataract (19%) and trauma (17%). This study shows the predisposition for primary lens luxations in terrier breeds, Chinese Crested dogs, Pinscher and Spitz. In contrast, Siberian Huskies, Basset Hounds, Bearded Collies, Cairn Terriers, mixed breed dogs, Bolonka Zwetna, Boston Terriers, ~~Barzo~~^{Borzo}i, Doberman, Eurasian, Leonberg, Luzerner Niederlaufhund and Weimaraner suffered significantly more often from secondary lens luxation. There was no sex predilection for primary or secondary lens luxation. Dogs with primary lens luxation were on average 7.39 ± 3.02 years old, which is significantly younger than the dogs with secondary lens luxation (9.12 ± 3.38 years). Dogs with primary lens luxation showed a significantly higher rate of a bilateral development than those with secondary lens luxation (85.5% of the dogs with primary lens luxation and only 14.5% of the dogs with secondary lens luxation showed it in both their eyes). ~~A total of 92(46.9%) of the 196 affected eyes underwent surgical therapy. The most common surgical technique was an intracapsular lens extraction (ICLE) (72%) followed by enucleation (26%).~~

Key-words: dog, lens luxation, primary, secondary, epidemiology

Formatiert: Englisch (USA)

Formatiert: Englisch (USA)

Einleitung

Die Linse liegt in der Fossa patellaris des Glaskörpers und ist mit diesem über das Ligamentum hyaloideocapsularis verbunden. Für die Aufhängung der Linse sind die Zonulafasern verantwortlich. Sie sind aus Elastin-ähnlichem Material aufgebaut und entspringen den Falten zwischen den Ziliarfortsätzen. Von da verlaufen sie zur Linse, wo sie unmittelbar vor und hinter dem Linsenäquator inserieren (Samuelson, 2007). Neben der Fixation der Linse spielen die Zonulafasern zusammen mit der Ziliarmuskulatur eine wesentliche Rolle bei der Akkommodation (Ofri, 2007). Als avaskuläres Gewebe sind pathologische Veränderungen der Linse beschränkt auf Trübungen (Katarakt, grauer Star) und Lageveränderungen (Linsenluxation und –subluxation) (Davidson and Nelms, 2007). Zur Linsen(sub)luxation kann es kommen, wenn die Zonulafasern, bzw. beziehungsweise Teile davon degenerieren oder einreißen. Bei intaktem Glaskörper rotiert die Linse in der Fossa patellaris oder tritt durch die Pupille in die vordere Augenkammer. Man spricht von einer Luxatio lentis anterior. Bei verflüssigtem Glaskörper kann die Linse auch in den Glaskörperraum luxieren, was als Luxatio lentis posterior bezeichnet wird. Sind nicht alle Zonulafasern gerissen wird die Linse in Richtung der noch verbleibenden Fasern disloziert. Man spricht in diesem Fall von einer Subluxation. Grundsätzlich werden Linsenluxationen in primäre und sekundäre eingeteilt (Davidson and Nelms, 2007). Signalement des Patienten, Anamnese sowie die über die Linsenluxation hinausgehenden weiteren Augenveränderungen lassen in der Regel eine Einteilung in primäre oder sekundäre Linsenluxation zu. Da sich infolge einer primären Linsenluxation auch ein Sekundärglaukom entwickeln kann, ist in fortgeschrittenen Stadien der Erkrankung eine solche Einteilung oft nicht mehr möglich. Die primäre Linsenluxation hat eine genetische Grundlage und wird bei einer ganzen Reihe von Hunderassen vererbt (Chandler, 1970; Barnett and Curtis, 1978; Willis et al., 1979; Curtis and Barnett, 1980; Curtis, 1982; Curtis, 1983; Curtis et al., 1983a; Curtis et al., 1983b; Curtis, 1990; Ketteritzsch et al., 2004; Oberbauer et al., 2008). Besonders prädisponiert sind die verschiedenen Terrierrassen (Tab. 1). Für einige Rassen ist die Mutation bekannt und es wurde für die ein DNA-Test entwickelt entwickelt wurde (Sargan et al., 2007; Farias et al., 2010). Die sekundäre Linsenluxation ist die Folge einer vorbestehenden Augenerkrankung, in erster Linie des Glaukoms (Gelatt, 1971; Gelatt, 1973; Gelatt and MacKay, 2004; Strom et al., 2011b; Strom et al., 2011a). Erstes klinisches Anzeichen einer Linsenluxation ist die Iridodonesis (Irisschlottern) in Sektoren wo die Iris der Linse nicht mehr aufliegt. In diesen Bereichen ist meist auch

etwas Glaskörper durch die Pupille in die Vorderkammer vorgedrungen (Davidson and Nelms, 2007). Bei einer Subluxation der Linse ist der Linsenäquator bei dilatierter Pupille sichtbar; man spricht von einem „aphakic crescent“ oder aphakem Spalt (Abb. 1). ~~Die in die Vorderkammer luxierte Linse ist als kugeliges Gebilde unmittelbar hinter der Kornea zu erkennen. Der Linsenäquator ist zirkulär als reflektierender Ring zu erkennen (Abb. 2). Wo die luxierte Linse das Hornhautendothel berührt und beschädigt entsteht ein lokales Hornhautödem (Abb. 3). Bei der hinteren Linsenluxation werden Teile der Linse hinter der Iris gesehen. Auffallend sind auch in diesem Fall der Linsenäquator und der aphake Spalt (Abb. 4). Ist die Linse vollständig in den Glaskörperraum luxiert ist der Fundus oculi ohne Ophthalmoskop direkt einsehbar (Abb. 5).~~

~~Die Behandlung der primären Linsenluxation ist die intrakapsuläre Linsenextraktion (ICLE) (Nasisse and Glover, 1997; Wilkie et al., 2008; Stuhr et al., 2009). Bei der Luxatio lentis posterior kann auch eine konservative Behandlung in Betracht gezogen werden (Binder et al., 2007).~~

In dieser retrospektiven Studie sollen die Häufigkeit des Auftretens von Linsenluxationen erfasst und die Epidemiologie untersucht werden.

Tiere, Material und Methoden

In die Studie aufgenommen wurden alle Hunde mit Linsenluxation, welche zwischen 2010 und 2011 vorgestellt wurden. Insgesamt waren 134 Hunde ein- oder beidseitig von einer Linsenluxation betroffen. Dies entspricht 0.41% der Gesamtpopulation (32'523) der am Tierspital Zürich vorgestellten Hunde, und 3.02% aller Hunde, die in der Abteilung für Ophthalmologie vorgestellt wurden. Die 134 Hunde gehörten 40 unterschiedlichen Rassen an. Beide Geschlechter waren gleichermassen betroffen. Die Parameter Rasse, Alter bei Diagnose, Geschlecht und betroffene Augen wurden untersucht. Alle statistischen Analysen wurden mithilfe des Programms Stata durchgeführt (StataCorp., 2011; Stata Statistical Software: Release 12; College Station, TX, USA: StataCorp LP). Zur Anwendung kam der Chiquadrattest. Für die Suche nach Altersunterschieden innerhalb der Rassen kam der ANOVA Test zur Anwendung. Sollten jeweils mehrere Rassen (z.B. bezüglich ihrer Altersverteilung) oder, bei der sekundären Linsenluxation mehrere Ursachen miteinander verglichen werden, wurde der Bonferroni-Test angewendet. Pp- Werte ≤ 0.05 waren signifikant, zwischen 0.06 und 0.2 zeigten sie eine Tendenz an.

Ergebnisse

~~Insgesamt wurden vom 1. Januar 2000 bis zum 31. Dezember 2011 32'523 Hunde im Tierspital Zürich vorgestellt. Davon wurden 4'438 (13.6%) Hunde in der Abteilung für Ophthalmologie erfasst. Von diesen hatten 134 (3.02%) Hunde eine Linsenluxation. Von allen am Tierspital Zürich im untersuchten Zeitraum vorgestellten Hunden hatten 0.41% eine Linsenluxation.~~

Die 134 Hunde, die zwischen dem 1. Januar 2000 und dem 31.12.2011, mit ein- oder beidseitiger Linsenluxationen vorgestellt wurden, konnten insgesamt 40 Rassen zugeordnet werden. Häufig vertretene Rassen oder Rassengruppen waren die Mischlinge mit 25(18.7%) Hunden ~~(18.7%)~~, der Jack Russell Terrier mit 19 Hunden (14.2%), der Parson Russell Terrier mit 14 Hunden (10.5%), die Gruppe der Spaniel mit 7 Hunden (5.2%) und die der Chinesischen Schopfhunden mit 5 Hunden (3.7%)(Tab. 1).

~~Im Vergleich der Häufigkeit der am Tierspital Zürich vorgestellten Hunderassen waren folgenden Rassen überrepräsentiert: Chinesischer Schopfhund, Parson Russell Terrier, Spitz, Jack Russell Terrier, Petit Basset Bleu de Gascogne, Deutscher Jagdterrier, Welsh Terrier, Griffon, Basset Hound, Tibet Terrier, Foxterrier, Luzerner Niederlaufhund, Deutscher Vorstehhund Kurzhaar, und Pinscher (Tab. 1)~~

Von den 134 Hunden zeigten 86 eine primäre Linsenluxation. Dabei konnte festgestellt werden, dass Terrier signifikant häufiger eine primäre Linsenluxation aufwiesen als andere Hunde. Vor allem Jack Russell Terrier und Parson Russell Terrier sind signifikant häufiger von einer primären als von einer sekundären Linsenluxation betroffen. Nebst den Terriern zeigen auch Chinesische Schopfhunde, Pinscher und Spitze signifikant häufiger primäre als sekundäre Linsenluxationen (Abb. 62).

48 Hunde von 25 verschiedenen Rassen zeigten eine sekundäre Linsenluxation (Tab. 2). ~~Signifikant häufiger eine sekundäre~~Im Vergleich zur primären trat die sekundäre als eine primäre Linsenluxation ~~wiesen signifikant häufiger auf bei~~ Huskies, Basset Hounds, Bearded Collies, Cairn Terrier, Mischlinge, Bolonka Zwetna, Boston Terrier, Barzoi, Dobermann, Eurasier, Leonberger, Luzerner Niederlaufhunde sowie Weimaraner ~~auf~~. Das Durchschnittsalter aller 134 Hunde war 8 ± 2.98 Jahre ~~_(mean \pm SD)_~~. Hunde mit primärer LL waren durchschnittlich 7.39 ± 3.02 Jahre alt ~~und solche~~ ~~Das Durchschnittsalter Hunde~~ mit sekundärer LL ~~ist~~ mit 9.12 ± 3.38 Jahren signifikant ~~höher~~ ~~älter~~ ($p=0.02$).

Von einer Linsenluxation waren insgesamt 63 Rüden und 71 Hündinnen betroffen.

Formatiert: Deutsch (Schweiz)

Formatiert: Deutsch (Schweiz)

42 Rüden (48.8%) und 44 Hündinnen (51.2%) hatten eine primäre und 21 Rüden (43.8%) und 27 Hündinnen (56.2%) eine sekundäre Linsenluxation (Tab.3). Es besteht kein Unterschied in der Geschlechterverteilung bei primären und sekundären Linsenluxationen. Signifikante Unterschiede waren nicht vorhanden. Die in die Vorderkammer luxierte Linse ist als kugeliges Gebilde unmittelbar hinter der Kornea zu erkennen. Der Linsenäquator ist zirkulär als reflektierender Ring zu erkennen (Abb. 23). Wo die luxierte Linse das Hornhautendothel berührt und beschädigt entsteht ein lokales Hornhautödem (Abb. 34). Bei der hinteren Linsenluxation werden Teile der Linse hinter der Iris gesehen. Auffallend sind auch in diesem Fall der Linsenäquator und der aphake Spalt (Abb. 45). Ist die Linse vollständig in den Glaskörperaum luxiert ist der Fundus oculi ohne Ophthalmoskop direkt einsehbar (Abb. 56).

Von den 134 Hunden hatten 62-82 eine bilaterale LL. Von diesen hatten 53 (85.5%) eine primäre und 9 (14.5%) eine sekundäre Linsenluxation. Primäre Linsenluxationen sind also häufiger bilateral als sekundäre.

Insgesamt waren 48 der 134 Hunde von einer sekundären LL betroffen. Die häufigsten Ursachen waren Glaukom (58.3%), Katarakt (18.8%) und Trauma (16.7%) (Abb. 7). 92 der 196 von einer Linsenluxation betroffenen Augen wurden chirurgisch versorgt (Tab. 3). Am häufigsten wurde eine intrakapsuläre Linsenextraktion (ICLE) durchgeführt, vor allem bei anterioren Linsenluxationen. Sekundäre Linsenluxationen nach Glaukom wurden häufiger enukleiert oder es wurde eine Laserbehandlung des zugrunde liegenden Glaukoms durchgeführt.

Diskussion

Die Prävalenz der Linsenluxation war im Beobachtungszeitraum (2000-2011) 0.4% der Spitalpopulation und 3% der in der Abteilung für Ophthalmologie vorgestellten. Eine primäre Linsenluxation wurde bei 86 Hunden (64%) diagnostiziert. Bei den verbleibenden 48 Hunden (36%) wurde eine sekundäre Linsenluxation diagnostiziert. Wie bereits früher beschrieben tritt die primäre Linsenluxation hauptsächlich bei Terriern auf (Curtis and Barnett, 1980; Curtis, 1990). Beim Border Collie wurde bis heute noch kein Fall dokumentiert (Curtis, 1990; ACVO, 2010). Bei der sekundären Linsenluxation stehen Rassen im Vordergrund, welche eine genetische Disposition für Primärglaukom haben (Barnett, 1970; Gelatt, 1971; Gelatt et al., 1976; Gelatt, 1977; Martin and Wyman, 1978; Bedford, 1980; Van der Linde Sipman, 1987; Stanley and Blogg, 1991; Spiess, 1994;

202 ~~Ruhli and Spiess, 1996; Gelatt and MacKay, 2004). Das Glaukom ist die häufigste Ursache~~
203 ~~der sekundären Linsenluxation, gefolgt von Katarakten und Trauma (Strom et al., 2011b;~~
204 ~~Strom et al., 2011a).~~

205 Das Durchschnittsalter aller Hunde betrug 8 ± 2.98 . Hunde mit primärer LL waren $7.39 \pm$
206 3.02 Jahre alt und damit etwas älter als in einer früheren Studie (Lazarus, 1998). Was
207 auffällt, ist der signifikante Altersunterschied primär betroffener Terrier (6.0 Jahre) und
208 primär betroffener anderer Hunde (8.7 Jahre). Dies überrascht nicht, sind doch primäre
209 Linsenluxationen bei Terriern im Allgemeinen bei relativ jungen Hunden beschrieben
210 (Chandler, 1970; Willis et al., 1979; Curtis, 1982; Curtis et al., 1983b; Curtis, 1990;
211 Oberbauer et al., 2008; Gould et al., 2011).

Formatiert: Deutsch (Schweiz)

212 Mit einem Durchschnitt von 9.12 ± 3.38 Jahren, waren sekundär betroffene Hunde
213 signifikant älter als primär betroffene Hunde. Das liegt hauptsächlich daran, dass das
214 häufig zugrunde liegende Glaukom sich normalerweise erst später im Leben eines Hundes
215 manifestiert (Strom et al., 2011b; Strom et al., 2011a).

Formatiert: Deutsch (Schweiz)

216 Wie ~~bereits früher beschrieben von Lazarus 1998 beschriebn (Lazarus, 1998)~~ gibt es bei der
217 primären LL keine Geschlechtsdisposition, was auch die vorliegende Studie
218 bestätigt (Lazarus, 1998). Die Beobachtung von Curtis 1983, dass doppelt so viele
219 Hündinnen wie Rüden betroffen waren, konnte somit nicht bestätigt werden (Curtis et al.,
220 1983a). Auch bei den sekundär betroffenen Hunden war das Verhältnis männlicher zu
221 weiblicher Tieren ausgeglichen.

222 Die primäre LL war in 61.6% der Fälle bilateral, während nur 18.8% der sekundären LL
223 beidseits auftrat. Bei der primären LL war das zu erwarten. Wir müssen davon ausgehen,
224 dass auch bei einigen der verbleibenden 39.4% der Hunde sich später eine LL im
225 Partnerauge einstellte, diese aber von uns nicht dokumentiert wurde, oder aber dass sie
226 vorher verstarben. In der Literatur (Lazarus, 1998) wird der Zeitraum zwischen der
227 primären Linsenluxation beim ersten und beim zweiten Auge mit 6 bis 12 Monaten
228 angegeben. In der vorliegenden Studie, war der durchschnittliche Abstand zwischen dem
229 ersten und zweiten Auge knapp 2 Monate. Häufig waren bereits beide Augen betroffen, als
230 das Tier vorgestellt wurde.

231
232 Literatur

233
234 ~~ACVO, Genetics Committee. Ocular Disorders presumed to be inherited in purebred dogs.~~
235 ~~(2009)~~

236 ~~Barnett, K. C.: Glaucoma in the dog. J. Small Anim. Pract. (1970), 11: 113-128.~~

Formatiert: Englisch (USA)

237 Barnett, K. C. and R. Curtis: Lens luxation and progressive retinal atrophy in the Tibetan
 238 terrier. Vet. Rec. (1978), 103: 160.

239 Bedford, P. G.: The aetiology of canine glaucoma. Vet. Rec. (1980), 107: 76-82.

240 Binder, D. R., I. P. Herring and T. Gerhard: Outcomes of nonsurgical management and
 241 efficacy of demecarium bromide treatment for primary lens instability in dogs: 34
 242 cases (1990-2004). J. Am. Vet. Med. Assoc. (2007), 23: 89-93.

243 Chandler, E. A.: Lens luxation in the Webster terrier. Vet. Rec. (1970), 86: 145-146.

244 Curtis, R.: Hereditary luxation of the canine lens. Animal health trust small animals centre,
 245 newmarket. Transactions of the Ophthalmological Societies of the United Kingdom
 246 (1982), 102: 398-402.

247 Curtis, R.: Aetiopathological aspects of inherited lens dislocation in the Tibetan Terrier. J.
 248 Comp. Pathol. (1983), 93(1): 151-163.

249 Curtis, R.: Lens luxation in the dog and cat. Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.
 250 (1990), 20: 755-773.

251 Curtis, R. and K. C. Barnett: Primary lens luxation in the dog. J. Small Anim. Pract. (1980),
 252 1: 657-668.

253 Curtis, R., K. C. Barnett and S. J. Lewis: Clinical and pathological observations
 254 concerning the aetiology of primary lens luxation in the dog. Vet. Rec. (1983a),
 255 112: 238-246.

256 Curtis, R., K. C. Barnett and F. G. Startup: Primary lens luxation in the miniature bull
 257 terrier. Vet. Rec. (1983b), 112: 328-330.

258 Davidson, M. G. and Nelms S. R.: Diseases of the canine lens and cataract formation.
 259 Veterinary Ophthalmology. (2007), K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell
 260 Publishing. 2: 859-887.

261 Gelatt, K. N.: Glaucoma and lens luxation in a dog. Vet. Med. Small Anim. Clin. (1971),
 262 66: 1102-1108.

263 Gelatt, K. N.: Glaucoma and lens luxation in a foal. Vet. Med., Small Anim. Clin. (1973),
 264 68: 261-264.

265 Gelatt, K. N.: Animal models for glaucoma. Invest. Ophthalmol. & Vis. Sci. (1977), 16:
 266 592-596.

267 Gelatt, K. N. and MacKay, E. O.: Secondary glaucomas in the dog in North America. Vet.
 268 Ophth. (2004), 7: 245-259.

269 Gelatt, K. N., Peiffer, R. L. Jr., Gwin R. M., Sauk, J. J. Jr.: Glaucoma in the beagle. Trans.
 270 Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol. (1976), 81: 636-644.

Formatiert: Englisch (USA)

Formatiert: Englisch (USA)

Formatiert: Englisch (USA)

Formatiert: Englisch (USA)

271 Ketteritzsch, K., Hamann, H. Brahm, R. Grussendorf, H. Rosenhagen C. U. , Distl, O.:
 272 Genetic analysis of presumed inherited eye diseases in Tibetan Terriers. Vet. J.
 273 (2004), 168: 151-159.
 274 Lazarus, J. A., Pickett, J.P., Champagne, E.S.: Primary lens luxation in the Chinese Shar
 275 Pei: clinical and hereditary characteristics. Vet. Ophthalmol. (1998), 1: 101-107.
 276 Martin, C. L. and Wyman, M.: Primary glaucoma in the dog. Vet. Clin.North Am. (1978),
 277 8: 257-286.
 278 Nasisse, M. P. and Glover, T. L.: Surgery for lens instability. Vet. Clin. North Am. Small
 279 Anim. Pract. (1997), 27: 1175-1192.
 280 Oberbauer, A. M., Hollingsworth, S. R. Belanger, J. M. Regan, K. R., Famula, T. R.:
 281 Inheritance of cataracts and primary lens luxation in Jack Russell Terriers. Am. J.
 282 Vet. Res. (2008), 69: 222-227.
 283 Ofri, R.: Optics and Physiology of Vision. Veterinary Ophthalmology (2007), K. Gelatt, N.
 284 Ames, Iowa, Blackwell Publishing. 1: 183-219.
 285 Ruhli, M. B. and Spiess, B. M.: Goniodysplasie beim Bouvier des Flandres. Schweiz.
 286 Arch. . Tierheilk. (1996), 138: 307-311.
 287 Samuelson, D. A. : Ophthalmic anatomy. Veterinary Ophthalmology (2007), K. Gelatt, N.
 288 Ames, Iowa, Blackwell. 1: 37-148.
 289 Spiess, B. M.: Vererbte Augenkrankheiten beim Entlebucher Sennenhund. Schweiz. Arch.
 290 Tierheilk. (1994), 136: 105-110.
 291 Stanley, R. G. and Blogg, J. R.: Eye diseases in Siberian husky dogs. Aust. Vet. J. (1991),
 292 68: 161-162.
 293 Strom, A. R., Hassig, M. Iburg, T. M., Spiess, B. M.: Epidemiology of canine glaucoma
 294 presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 1: Congenital and
 295 primary glaucoma (4 and 123 cases). Vet. Ophthalmol. (2011a), 14: 121-126.
 296 Strom, A. R., Hassig, M., Iburg T. M., Spiess, B. M.: Epidemiology of canine glaucoma
 297 presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 2: secondary glaucoma
 298 (217 cases). Vet. Ophthalmol. (2011b), 14: 127-132.
 299 Stuhr, C. M., Schilke, H. K., Forte, C.: Intracapsular lensectomy and sulcus intraocular
 300 lens fixation in dogs with primary lens luxation or subluxation. Vet. Ophthalmo.
 301 (2009), 12: 357-360.
 302 Van der Linde-Sipman, J.: Dysplasia of the pectinate ligament and primary glaucoma in
 303 the Bouvier des Flandres dog. Vet. Pathol. (1987), 24: 201-206.

Formatiert: Englisch (USA)

Formatiert: Englisch (USA)

Formatiert: Englisch (USA)

304 Wilkie, D. A., Gemensky-Metzler, A. J. Stone, S. G. Basham, C. R., Norris, K. N.: A
305 modified ab externo approach for suture fixation of an intraocular lens implant in
306 the dog. Vet. Ophthalmol. (2008), 11: 43-48.
307 Willis, M. B., Curtis, R. Barnett, K. C., Tempest, W. M.: Genetic aspects of lens luxation
308 in the Tibetan terrier. Vet. Rec. (1979), 104: 409-412.

309

310 Korrespondenzadresse:

311 B.M. Spiess

312 Tel.: +41 44 635 8404

313 Fax: +41 44 635 8949

314 E-Mail: bspiess@vetclinics.uzh.ch

315

316 Tabelle 1: Hunderassen mit einer Prädisposition für primäre Linsenluxationen (* DNA-
 317 Test verfügbar), bzw. mit einer Prädisposition für ein primäres Glaukom

Primäre Linsenluxation		Sekundäre Linsenluxation (primäres Glaukom)
Australian Shepherd		Alaskan Malamute
Australian Cattle Dog*		Basset Hound
Basset Hound		Beagle
Beagle		Bobtail (Old English Sheepdog)
Border Collie		Boston Terrier
Chihuahua		Deutscher Schäferhund
Chinese Crested Dog*		Cairn Terrier
Dackel		Chow Chow
Greyhound		Deutsche Dogge
Lancashire Heeler*		Entlebucher Sennenhund
Norwegischer Elchhund		Flatcoated Retriever
Pembroke Corgi		Golden Retriever
Pudel		Irish Setter
Spaniel		Pudel
Terrier		Samojede
	Cairn Terrier	Shar Pei
	Dt. Jagdterrier*	Sibirian Husky
	Foxterrier*	Spaniel
	Jack Russell Terrier*	Viszla
	Lakeland Terrier	
	Manchester Terrier	
	Miniature Bullterrier*	
	Norfolk Terrier	
	Norwich Terrier	
	Parson Russell Terrier*	
	Scottish Terrier	
	Sealyham Terrier*	
	Skye Terrier	
	Toy Terrier	
	Welsh Terrier*	
	Westhighland White T.	
	Yorkshire Terrier*	
Tibet Terrier		
Volpino Italiano*		
Zwergpudel		
Zwergschnauzer		

318

319 Tabelle 2: Häufig betroffene Rassen mit sekundärer Linsenluxation
320

Rasse1	Primäre LL	Sekundäre LL	insgesamt	Anteil an der Gesamtpopulation Linsenluxation
Husky	0	2/100%	2	1.49%
Basset Hound	0	2/100%	2	1.49%
Bearded Collie	0	1/100%	1	0.75%
Cairn Terrier	0	2/100%	2	1.49%
Mischling	12/48%	13/52%	25	18.66%
Bolonka Zwetna	0	1/100%	1	0.75%
Boston Terrier	0	1/100%	1	0.75%
Barzoi	0	1/100%	1	0.75%
Dobermann	0	1/100%	1	0.75%
Eurasier	0	1/100%	1	0.75%
Leonberger	0	1/100%	1	0.75%
Luzerner Niederlaufhund	0	1/100%	1	0.75%
Weimaraner	0	1/100%	1	0.75%

321

322

323 Tabelle 3: Verteilung von primären und sekundären Linsenluxationen bei Hündinnen
324 und Rüden
325 Operationen bei Linsenluxation
326

Operation	Anzahl Augen	
ICLE	66	
Enukleation	24	
Lasertherapie	+	
Kryotherapie	+	
	<u>Hündinnen</u>	<u>Rüden</u>
<u>Primäre LL</u>	<u>44</u>	<u>42</u>
<u>Sekundäre LL</u>	<u>27</u>	<u>21</u>
<u>Total</u>	<u>71</u>	<u>63</u>

Formatiert: Einzug: Links: 0 cm,
Hängend: 2.5 cm

Formatierte Tabelle

Formatiert: Rechts

Formatiert: Rechts

Formatiert: Rechts

327

328

329 | Legenden zu den Abbildungen

330 |

331 | Abbildung 1: Subluxation der Linse bei einem Pudel. Die Linse ist nach medial
332 | gerückt und es ist ein typischer aphaker Spalt zu sehen.

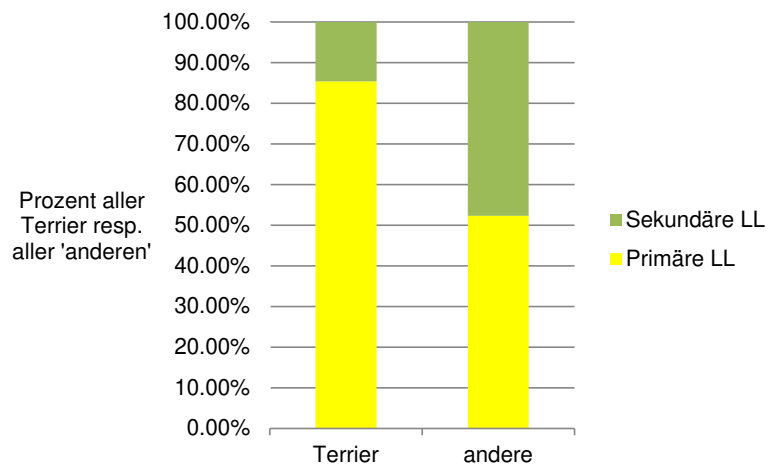


333 |

334 |

335 |
336 |

Abbildung 2: Häufigkeit der primären Linsenluxation bei Terrierrassen im Vergleich zu anderen Hunderassen.



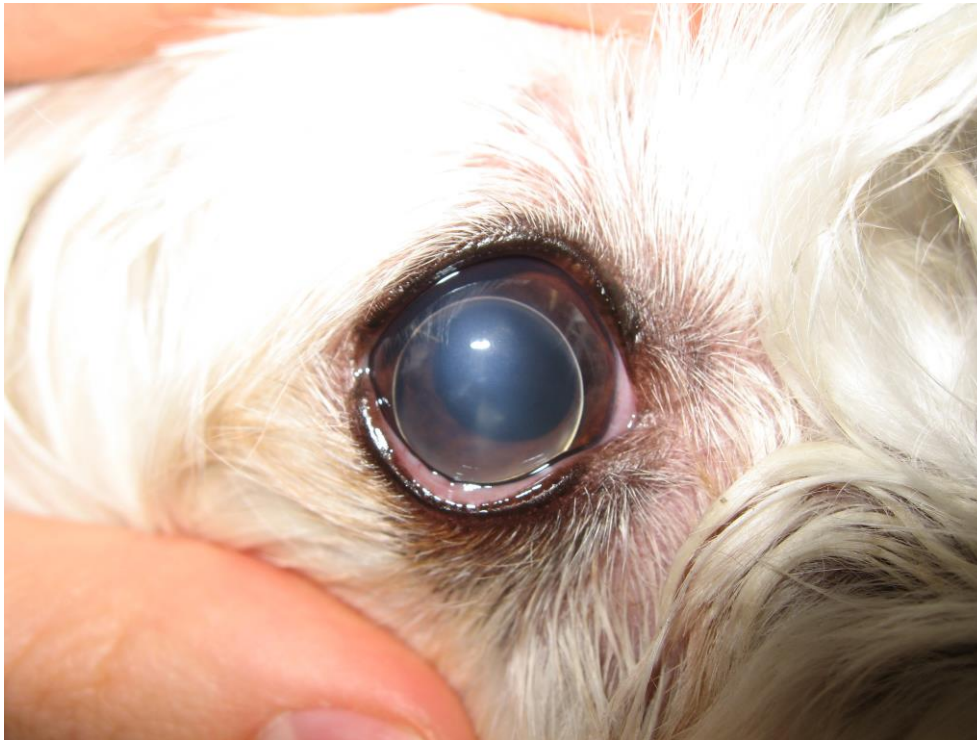
341

342

343

344

Abb-ildung 23: Vordere Linsenluxation bei einem Malteser. Die Linse ist als kugeliges Gebilde in der Vorderkammer zu erkennen. Auffallend ist der reflektierende Linsenäquator.



345

346

347 | Abb-ildung 34: Vordere Linsenluxation bei einem Tibet Terrier. Die Linse liegt dem
348 | Hornhautendothel an und verursacht ein umschriebenes Ödem.



349
350

351

352 | Abbildung 45: Sekundäre hintere Linsenluxation bei einem Labrador mit Glaukom.
353 Die Zonulafasern sind lateral und ventral gerissen und die Linse verschiebt
354 sich nach dorsomedial. Ein aphaker Spalt wird sichtbar.

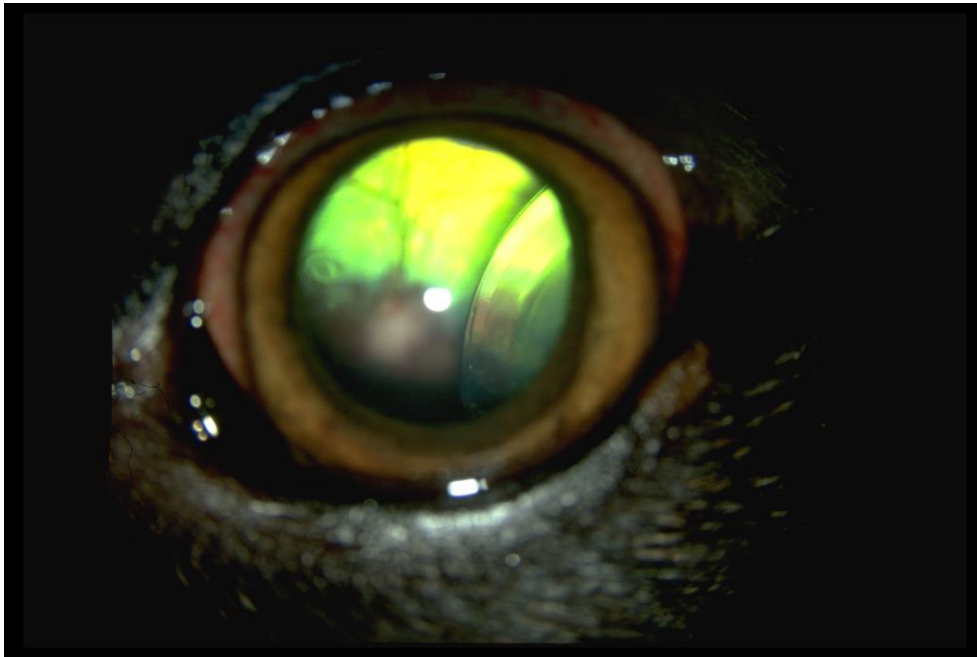


355

356

357

358 | Abb-ildung 56: Lines Auge mit hinterer Linsenluxation: Die Linse ist weit in den
359 Glaskörperraum luxiert. Der Linsenäquator ist lateral noch lateral zu sehen.
360 Der Fundus ist einsehbar (unscharf, da auf Linse fokussiert).



361

362

Abb. 6: Häufigkeit der primären Linsenluxation bei Terrierrassen im Vergleich zu anderen Hunderassen.

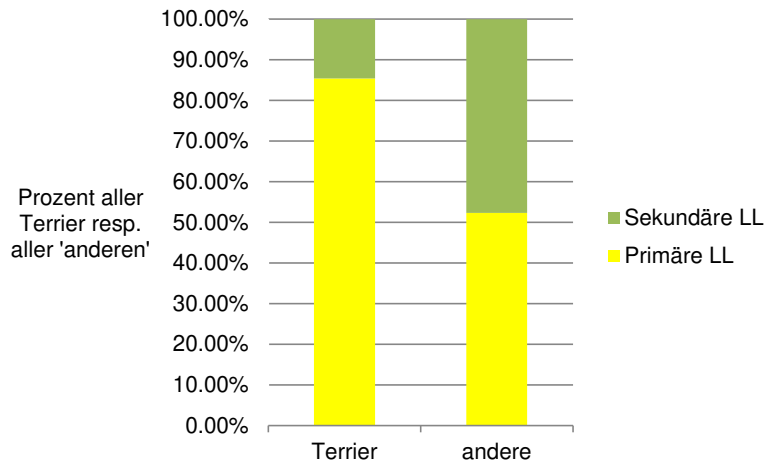
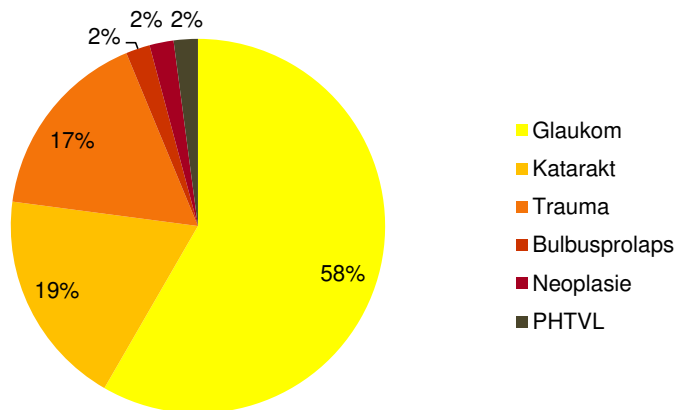


Abb. ildung 7: Verteilung der Primärerkrankungen bei sekundären LL



ACVO, G. C. (2010). Ocular Disorders presumed to be inherited in purebred dogs. Barnett, K. C. (1970). "Glaucoma in the dog." J Small Anim Pract 11(2): 113-128.

Barnett, K. C. and R. Curtis (1978). "Lens luxation and progressive retinal atrophy in the Tibetan terrier." Vet Rec 103(8): 160.

Bedford, P. G. (1980). "The aetiology of canine glaucoma." Vet Rec 107(4): 76-82.

Binder, D. R., I. P. Herring and T. Gerhard (2007). "Outcomes of nonsurgical management and efficacy of demecarium bromide treatment for primary lens instability in dogs: 34 cases (1990-2004)." Journal of the American Veterinary Medical Association 231(1): 89-93.

Chandler, E. A. (1970). "Lens luxation in the Webster terrier." Veterinary Record 86(5): 145-146.

Curtis, R. (1982). "Hereditary luxation of the canine lens. Animal health trust small animals centre, newmarket." Transactions of the Ophthalmological Societies of the United Kingdom 102 Pt 3: 398-402.

Curtis, R. (1983). "Aetiopathological aspects of inherited lens dislocation in the Tibetan Terrier." Journal of Comparative Pathology 93(1): 151-163.

Curtis, R. (1990). "Lens luxation in the dog and cat." Vet Clin North Am Small Anim Pract 20(3): 755-773.

Curtis, R. and K. C. Barnett (1980). "Primary lens luxation in the dog." J Small Anim Pract 21(12): 657-668.

Curtis, R., K. C. Barnett and S. J. Lewis (1983a). "Clinical and pathological observations concerning the aetiology of primary lens luxation in the dog." Vet Rec 112(11): 238-246.

Curtis, R., K. C. Barnett and F. G. Startup (1983b). "Primary lens luxation in the miniature bull terrier." Vet Rec 112(14): 328-330.

Davidson, M. G. and S. R. Nelms (2007). Diseases of the canine lens and cataract formation. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell Publishing. 2: 859-887.

Gelatt, K. N. (1971). "Glaucoma and lens luxation in a dog." Vet Med Small Anim Clin 66(11): 1102-passim.

Gelatt, K. N. (1973). "Glaucoma and lens luxation in a foal." Veterinary Medicine, Small Animal Clinician 68(3): 261.

Gelatt, K. N. (1977). "Animal models for glaucoma." Investigative Ophthalmology & Visual Science 16(7): 592-596.

Gelatt, K. N. and E. O. MacKay (2004). "Secondary glaucomas in the dog in North America." Veterinary Ophthalmology 7(4): 245-259.

Gelatt, K. N., R. L. Peiffer, Jr., R. M. Gwin and J. J. Sauk, Jr. (1976). "Glaucoma in the beagle." Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 81(4 pt 1): OP636-644.

Gould, D., L. Pettitt, B. McLaughlin, N. Holmes, O. Forman, A. Thomas, S. Ahonen, H. Lohi, C. O'Leary, D. Sargan and C. Mellersh (2011). "ADAMTS17 mutation associated with primary lens luxation is widespread among breeds." Veterinary Ophthalmology 14(6): 378-384.

Ketteritzsch, K., H. Hamann, R. Brahm, H. Grussendorf, C. U. Rosenhagen and O. Distl (2004). "Genetic analysis of presumed inherited eye diseases in Tibetan Terriers." Vet J 168(2): 151-159.

Lazarus, J. A., J.P. Pickett, E.S. Champagne (1998). "Primary lens luxation in the Chinese Shar Pei: clinical and hereditary characteristics." Vet Ophthalmol 1(2-3): 101-107.

Martin, C. L. and M. Wyman (1978). "Primary glaucoma in the dog." Vet Clin North Am 8(2): 257-286.

- Nasissse, M. P. and T. L. Glover (1997). "Surgery for lens instability." Vet Clin North Am Small Anim Pract **27**(5): 1175-1192.
- Oberbauer, A. M., S. R. Hollingsworth, J. M. Belanger, K. R. Regan and T. R. Famula (2008). "Inheritance of cataracts and primary lens luxation in Jack Russell Terriers." American Journal of Veterinary Research **69**(2): 222-227.
- Ofri, R. (2007). Optics and Physiology of Vision. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell Publishing. **1**: 183-219.
- Ruhli, M. B. and B. M. Spiess (1996). "Goniodysplasie beim Bouvier des Flandres." Schweizer Archiv fur Tierheilkunde **138**(6): 307-311.
- Samuelson, D. A. (2007). Ophthalmic anatomy. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell. **1**: 37-148.
- Spiess, B. M. (1994). "Vererbte Augenkrankheiten beim Entlebucher Sennenhund." Schweizer Archiv fur Tierheilkunde **136**(3): 105-110.
- Stanley, R. G. and J. R. Blogg (1991). "Eye diseases in Siberian husky dogs." Aust Vet J **68**(5): 161-162.
- Strom, A. R., M. Hassig, T. M. Iburg and B. M. Spiess (2011a). "Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 1: Congenital and primary glaucoma (4 and 123 cases)." Vet Ophthalmol **14**(2): 121-126.
- Strom, A. R., M. Hassig, T. M. Iburg and B. M. Spiess (2011b). "Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 2: secondary glaucoma (217 cases)." Vet Ophthalmol **14**(2): 127-132.
- Stuhr, C. M., H. K. Schilke and C. Forte (2009). "Intracapsular lensectomy and sulcus intraocular lens fixation in dogs with primary lens luxation or subluxation." Veterinary Ophthalmology **12**(6): 357-360.
- Van der Linde Sipman, J. (1987). "Dysplasia of the pectinate ligament and primary glaucoma in the Bouvier des Flandres dog." Vet Pathol **24**: 201-206.
- Wilkie, D. A., A. J. Gemensky Metzler, S. G. Stone, C. R. Basham and K. N. Norris (2008). "A modified ab externo approach for suture fixation of an intraocular lens implant in the dog." Veterinary Ophthalmology **11**(1): 43-48.
- Willis, M. B., R. Curtis, K. C. Barnett and W. M. Tempest (1979). "Genetic aspects of lens luxation in the Tibetan terrier." Vet Rec **104**(18): 409-412.
- Barnett, K. C. and R. Curtis (1978). "Lens luxation and progressive retinal atrophy in the Tibetan terrier." Vet Rec **103**(8): 160.
- Binder, D. R., I. P. Herring and T. Gerhard (2007). "Outcomes of nonsurgical management and efficacy of demecarium bromide treatment for primary lens instability in dogs: 34 cases (1990-2004)." Journal of the American Veterinary Medical Association **231**(1): 89-93.
- Chandler, E. A. (1970). "Lens luxation in the Webster terrier." Veterinary Record **86**(5): 145-146.
- Curtis, R. (1982). "Hereditary luxation of the canine lens. Animal health trust small animals centre, newmarket." Transactions of the Ophthalmological Societies of the United Kingdom **102 Pt 3**: 398-402.
- Curtis, R. (1983). "Aetiopathological aspects of inherited lens dislocation in the Tibetan Terrier." Journal of Comparative Pathology **93**(1): 151-163.
- Curtis, R. (1990). "Lens luxation in the dog and cat." Vet Clin North Am Small Anim Pract **20**(3): 755-773.

- Curtis, R. and K. C. Barnett (1980). "Primary lens luxation in the dog." J Small Anim Pract **21**(12): 657-668.
- Curtis, R., K. C. Barnett and S. J. Lewis (1983a). "Clinical and pathological observations concerning the aetiology of primary lens luxation in the dog." Vet Rec **112**(11): 238-246.
- Curtis, R., K. C. Barnett and F. G. Startup (1983b). "Primary lens luxation in the miniature bull terrier." Vet Rec **112**(14): 328-330.
- Davidson, M. G. and S. R. Nelms (2007). Diseases of the canine lens and cataract formation. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell Publishing. **2**: 859-887.
- Gelatt, K. N. (1971). "Glaucoma and lens luxation in a dog." Vet Med Small Anim Clin **66**(11): 1102 passim.
- Gelatt, K. N. (1973). "Glaucoma and lens luxation in a foal." Veterinary Medicine, Small Animal Clinician **68**(3): 261.
- Gelatt, K. N. and E. O. MacKay (2004). "Secondary glaucomas in the dog in North America." Veterinary Ophthalmology **7**(4): 245-259.
- Gould, D., L. Pettitt, B. McLaughlin, N. Holmes, O. Forman, A. Thomas, S. Ahonen, H. Lohi, C. O'Leary, D. Sargan and C. Mellersh (2011). "ADAMTS17 mutation associated with primary lens luxation is widespread among breeds." Veterinary Ophthalmology **14**(6): 378-384.
- Ketteritzsch, K., H. Hamann, R. Brahm, H. Grussendorf, C. U. Rosenhagen and O. Distl (2004). "Genetic analysis of presumed inherited eye diseases in Tibetan Terriers." Vet J **168**(2): 151-159.
- Lazarus, J. A., J.P. Pickett, E.S. Champagne (1998). "Primary lens luxation in the Chinese Shar Pei: clinical and hereditary characteristics." Vet Ophthalmol **1**(2-3): 101-107.
- Nasissse, M. P. and T. L. Glover (1997). "Surgery for lens instability." Vet Clin North Am Small Anim Pract **27**(5): 1175-1192.
- Oberbauer, A. M., S. R. Hollingsworth, J. M. Belanger, K. R. Regan and T. R. Famula (2008). "Inheritance of cataracts and primary lens luxation in Jack Russell Terriers." American Journal of Veterinary Research **69**(2): 222-227.
- Ofri, R. (2007). Optics and Physiology of Vision. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell Publishing. **1**: 183-219.
- Samuelson, D. A. (2007). Ophthalmic anatomy. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell. **1**: 37-148.
- Strom, A. R., M. Hassig, T. M. Iburg and B. M. Spiess (2011a). "Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 1: Congenital and primary glaucoma (4 and 123 cases)." Vet Ophthalmol **14**(2): 121-126.
- Strom, A. R., M. Hassig, T. M. Iburg and B. M. Spiess (2011b). "Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 2: secondary glaucoma (217 cases)." Vet Ophthalmol **14**(2): 127-132.
- Stuhr, C. M., H. K. Schilke and C. Forte (2009). "Intracapsular lensectomy and sulcus intraocular lens fixation in dogs with primary lens luxation or subluxation." Veterinary Ophthalmology **12**(6): 357-360.
- Wilkie, D. A., A. J. Gemensky Metzler, S. G. Stone, C. R. Basham and K. N. Norris (2008). "A modified ab externo approach for suture fixation of an intraocular lens implant in the dog." Veterinary Ophthalmology **11**(1): 43-48.
- Willis, M. B., R. Curtis, K. C. Barnett and W. M. Tempest (1979). "Genetic aspects of lens luxation in the Tibetan terrier." Vet Rec **104**(18): 409-412.

- Barnett, K. C. and R. Curtis (1978). "Lens luxation and progressive retinal atrophy in the Tibetan terrier." Vet Rec **103**(8): 160.
- Chandler, E. A. (1970). "Lens luxation in the Webster terrier." Veterinary Record **86**(5): 145-146.
- Curtis, R. (1982). "Hereditary luxation of the canine lens. Animal health trust small animals centre, newmarket." Transactions of the Ophthalmological Societies of the United Kingdom **102-Pt 3**: 398-402.
- Curtis, R. (1983). "Aetiopathological aspects of inherited lens dislocation in the Tibetan Terrier." Journal of Comparative Pathology **93**(1): 151-163.
- Curtis, R. (1990). "Lens luxation in the dog and cat." Vet Clin North Am Small Anim Pract **20**(3): 755-773.
- Curtis, R. and K. C. Barnett (1980). "Primary lens luxation in the dog." J Small Anim Pract **21**(12): 657-668.
- Curtis, R., K. C. Barnett and S. J. Lewis (1983a). "Clinical and pathological observations concerning the aetiology of primary lens luxation in the dog." Vet Rec **112**(11): 238-246.
- Curtis, R., K. C. Barnett and F. G. Startup (1983b). "Primary lens luxation in the miniature bull terrier." Vet Rec **112**(14): 328-330.
- Davidson, M. G. and S. R. Nelms (2007). Diseases of the canine lens and cataract formation. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell Publishing. **2**: 859-887.
- Gelatt, K. N. (1971). "Glaucoma and lens luxation in a dog." Vet Med Small Anim Clin **66**(11): 1102-passim.
- Gelatt, K. N. (1973). "Glaucoma and lens luxation in a foal." Veterinary Medicine, Small Animal Clinician **68**(3): 261.
- Gelatt, K. N. and E. O. MacKay (2004). "Secondary glaucomas in the dog in North America." Veterinary Ophthalmology **7**(4): 245-259.
- Gould, D., L. Pettitt, B. McLaughlin, N. Holmes, O. Forman, A. Thomas, S. Ahonen, H. Lohi, C. O'Leary, D. Sargan and C. Mellersh (2011). "ADAMTS17 mutation associated with primary lens luxation is widespread among breeds." Veterinary Ophthalmology **14**(6): 378-384.
- Ketteritzsch, K., H. Hamann, R. Brahm, H. Grussendorf, C. U. Rosenhagen and O. Distl (2004). "Genetic analysis of presumed inherited eye diseases in Tibetan Terriers." Vet J **168**(2): 151-159.
- Lazarus, J. A., J.P. Pickett, E.S. Champagne (1998). "Primary lens luxation in the Chinese Shar Pei: clinical and hereditary characteristics." Vet Ophthalmol **1**(2-3): 101-107.
- Oberbauer, A. M., S. R. Hollingsworth, J. M. Belanger, K. R. Regan and T. R. Famula (2008). "Inheritance of cataracts and primary lens luxation in Jack Russell Terriers." American Journal of Veterinary Research **69**(2): 222-227.
- Ofri, R. (2007). Optics and Physiology of Vision. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell Publishing. **1**: 183-219.
- Samuelson, D. A. (2007). Ophthalmic anatomy. Veterinary Ophthalmology. K. Gelatt, N. Ames, Iowa, Blackwell. **1**: 37-148.
- Strom, A. R., M. Hassig, T. M. Iburg and B. M. Spiess (2011a). "Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 1: Congenital and primary glaucoma (4 and 123 cases)." Vet Ophthalmol **14**(2): 121-126.
- Strom, A. R., M. Hassig, T. M. Iburg and B. M. Spiess (2011b). "Epidemiology of canine glaucoma presented to University of Zurich from 1995 to 2009. Part 2: secondary glaucoma (217 cases)." Vet Ophthalmol **14**(2): 127-132.

579 | ~~Willis, M. B., R. Curtis, K. C. Barnett and W. M. Tempest (1979). "Genetic aspects of lens~~
580 | ~~luxation in the Tibetan terrier." Vet Rec **104**(18): 409-412.~~
581 |
582 |